

MANUAL DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO CONVERTIDOR DE FASE ROTATIVO TIPO MA

CONTENIDO

ADVERTENCIA

Este equipo funciona a alto voltaje. Mientras el equipo esté recibiendo alimentación eléctrica, nunca intente conectar, desconectar o inspeccionar sus conexiones o componentes. Suspenda siempre el suministro eléctrico que le llega al convertidor y todas las cargas conectadas antes de retirar cualquier cubierta. Acuda al personal autorizado de reparación para realizar todos los trabajos de reparación.

I. ANTES DE COMENZAR

Kay Industries ha diseñado el Convertidor de Fase Rotativo **Phasemaster®** para que pueda ser instalado por cualquier persona que posea conocimientos básicos de electricidad y habilidades mecánicas. Si usted no sabe a ciencia cierta cómo proceder o no comprende completamente estas instrucciones, le recomendamos abiertamente que obtenga la ayuda de un electricista calificado.

Verifique que el motor de mayor carga que se va a poner en marcha no sobrepase la capacidad nominal para el “motor de mayor carga” indicada en la placa del fabricante del convertidor. Le sugerimos también que conecte temporalmente el convertidor de fase y la carga para verificar el funcionamiento antes de proceder con la instalación permanente.

Estas instrucciones están basadas en el Artículo 455 del Código Eléctrico Nacional. Aunque presentamos un conjunto práctico de principios generales a seguir para la instalación del convertidor, no tenemos la intención de reemplazar ni modificar los requerimientos del Código Eléctrico Nacional ni los códigos locales aplicables. Sugerimos que consulte estas obras de referencias para determinar si su instalación particular cumple con los reglamentos aplicables.

Hay unos cuantos imperativos y prohibiciones que usted debe seguir independientemente de si ésta es su primera instalación de convertidor de fase o su instalación número cien:

IMPERATIVOS	PROHIBICIONES
Coloque un fusible para el convertidor separadamente de todas las otras cargas. Use sólo fusibles de doble elemento y acción retardada del tamaño apropiado según la Tabla I en el Diagrama 0302	NO use interruptores comunes de circuito. Esos interruptores no soportan la corriente repetida de irrupción requerida para poner en marcha el convertidor de fase. El interruptor se disparará durante el arranque, impidiendo que el convertidor alcance su máxima velocidad, o apagará el convertidor, lo cual podría ocasionar daños a la carga conectada. Aumentar el tamaño del interruptor provocará una protección deficiente que puede dañar tanto al convertidor como al cableado.
Asegúrese siempre de que el suministro eléctrico esté desconectado antes de retirar cualquier cubierta o antes de conectar cualquier cable.	NO pase cualquier otra carga monofásica a través de los fusibles del convertidor. Consulte el diagrama de instalación 0302.
Retire el convertidor de la base sobre la que vino de fábrica.	NO fije al convertidor en su sitio con pernos.
Use terminales de anillo conectados a los cables del convertidor. Engarce los terminales únicamente con una herramienta apropiada de engarzado a presión que tenga el tamaño correcto para los terminales.	NO use tuercas para alambres o conectores de hilos retorcidos para conectar el convertidor.
Conecte todas las cargas monofásicas, incluyendo los controles, solamente a L1 y L2.	NO conecte el conductor T3 a ningún circuito de control ni a ninguna carga monofásica.
Aísle todas las conexiones con hule y cinta plástica aislante o una funda termoencogible.	No use cinta plástica solamente, ya que no tiene la resistencia mecánica requerida para proteger las conexiones eléctricas.

Conecte el convertidor al panel principal con cables de calibre que, como mínimo, no sean inferiores a los indicados en el Diagrama 0302. Si el convertidor está situado a más de 50 pies (15 metros) del tablero o panel de servicio o si usa cables de aluminio, aumente entonces apropiadamente el calibre del cable. Para conocer cuáles son los requisitos específicos, consulte el Código Eléctrico Nacional, las recomendaciones del fabricante del cable y los códigos locales aplicables. Asegúrese de usar un cable de suficiente calibre para mantener un 3% ó menos de caída de voltaje desde el transformador hasta la carga.

La mayoría de los problemas del sistema del convertidor son causados por no observar estas instrucciones elementales.

II. CAPACIDAD NOMINAL DE LOS FUSIBLES Y CALIBRE DE LOS CABLES

Después de verificar la capacidad del convertidor para la aplicación que usted piensa darle, consulte el Diagrama 0302-CSP para determinar el calibre de los cables y la capacidad de los fusibles para la entrada monofásica al convertidor y la carga y el tamaño adecuado del fusible para el convertidor. La carga deberá estar equipada con su propia protección contra sobrecargas para prevenir el funcionamiento con una sola fase u otros fallas de funcionamiento. Si el convertidor está situado a más de 50 pies (15 metros) del panel de servicio o si se usan cables de aluminio, aumente el tamaño del cable según sea necesario.

III. INSTALACIÓN

UBICACIÓN

Escoja una ubicación lo más cercana y práctica posible del servicio de suministro de energía monofásica entrante, o si lo prefiere, ubique el convertidor cerca de la carga trifásica. Al seleccionar una ubicación, proporcione ventilación adecuada y un ambiente seco, libre de sucio, limaduras, astillas, aserrín u otros residuos que pudieran penetrar en el convertidor a través de las tomas de ventilación. La garantía no cubre fallas causadas por agua o por la entrada de materiales extraños en la unidad. Usted también puede ubicar al convertidor en el exterior en un área protegida, libre de humedad y residuos. Kay Industries también ofrece cubiertas cerradas en fibra de vidrio para montajes al aire libre en lugares donde no se dispone de otra protección.

PREPARACIÓN

Retire el convertidor de la plataforma donde vino de fábrica y colóquelo en su sitio sobre las almohadillas de montaje que vienen con el embalaje. No fije con tornillos el convertidor al piso ni a cualquier otra superficie de montaje. Un montaje rígido amplifica el ruido, aumenta las vibraciones internas que pueden aflojar los terminales y puede deformar el marco causando que el rotor se bloquee con la resultante falla prematura. Consulte las capacidades de fusible en la Tabla I y seleccione un interruptor bipolar o tripolar protegido con fusible que tenga la capacidad suficiente para alojar los fusibles recomendados.

CONEXIÓN DEL CONVERTIDOR

ANTES DE CONECTAR CUALQUIER CABLE

- Asegúrese de que el suministro eléctrico ESTÉ APAGADO (OFF) en el panel principal.
- Consulte el diagrama de instalación 0302-CSP.

CABLEADO

1. El convertidor **Phasemaster®** viene cableado de fábrica para operar con 230 voltios a menos que se solicite otro voltaje. No vuelva a conectar los conductores en la caja de empalmes, a menos que necesite operar el convertidor con entrada de 460 voltios. La opción de 460 voltios sólo está disponible si está indicada en la placa del fabricante. El diagrama de conexiones se encuentra dentro de la cubierta de la caja de empalmes. La salida del convertidor es únicamente del tipo delta de tres hilos. Para la salida en estrella de cuatro hilos, consulte a la fábrica para saber cuál es el transformador apropiado.

2. Conecte el suministro de energía monofásica desde el lado de la carga de su dispositivo de desconexión protegido por fusible a los conductores del convertidor marcados con L1 y L2 en la caja de empalmes. El conductor T3 es la fase generada. Si usted está usando un dispositivo de desconexión tripolar protegido con fusible, conecte el conductor T-3 a un conductor protegido con fusible en el lado de carga del interruptor. Si usted está usando un dispositivo de desconexión bipolar, pase el T3 directamente al lado de la línea del dispositivo de desconexión de carga o a otro dispositivo de conmutación. Consulte el Diagrama 0302-CSP de instalación.

3. Conecte el suministro eléctrico monofásico desde el lado de la línea de su dispositivo de desconexión protegido con fusible a los dos terminales de línea restantes del dispositivo de conmutación de carga. Consulte el diagrama de instalación.

4. Ponga a tierra el convertidor sujetando el cable de tierra del sistema al talón de puesta a tierra en la caja de empalmes del convertidor. Si no ha puesto a tierra la carga, hágalo ahora antes de seguir adelante. Asegúrese de identificar todos los cables "L-1", "L-2", "T-3" uniformemente en todo el sistema completo. Esto evitará grandes confusiones y la búsqueda de cables en caso de que sea necesario corregir fallas mas adelante.

IV. REVISIÓN DEL CONVERTIDOR

Asegúrese de desconectar todo el suministro eléctrico antes de realizar cualquier conexión o tocar cualquier conductor.

1. Arranque el convertidor y permita que alcance la máxima velocidad. Los convertidores pequeños (10 HP o menos) deben alcanzar su máxima velocidad aproximadamente en dos segundos. Las unidades mayores pueden requerir hasta siete segundos para alcanzar su máxima velocidad. Si el convertidor tarda más tiempo que el mencionado para alcanzar su máxima velocidad, esto podría indicar que el voltaje de su línea está descendiendo excesivamente o que el servicio de suministro eléctrico es inadecuado. Cada convertidor es sometido a pruebas previas en la fábrica antes de ser enviado al cliente y funciona dentro de estos límites de tiempo.

2. Compruebe el voltaje del suministro eléctrico monofásico entre L1 y L2 con un voltímetro. Deberá estar entre 220 y 240 voltios para un sistema nominal de 230 voltios. En la mayoría de los casos no se debe permitir que el voltaje de entrada exceda los 240 voltios en un sistema de 230 voltios; tampoco debe exceder los 480 voltios en un sistema de 460 voltios. Si el voltaje de la línea es demasiado elevado, esto podría ocasionar un voltaje excesivo de fase generada acompañado por un desequilibrio en la corriente de carga. En ese caso, usted puede solicitar que la compañía eléctrica reduzca el voltaje entrante o puede instalar un transformador reductor-elevador para reducir el voltaje a un nivel aceptable.

3. Mida y registre los voltajes entre L1 y L2, entre L1 y T3, y entre L2 y T3, en el lado de entrada del dispositivo de desconexión de carga mientras el convertidor esté funcionando con el equipo de carga apagado. Estos son los voltajes en reposo sin carga. El voltaje entre L2 y T3 es el voltaje de fase generada y es más elevado que los otros voltajes.

   Los voltajes de línea a tierra no son mediciones significativas del rendimiento del convertidor. Todas las mediciones de voltaje deben ser de línea a línea.

4. El voltaje normal de salida medido entre L2 y T3 puede variar de 260 a 290 voltios en un sistema de 230 voltios, y de 490 a 510 voltios en un sistema de 460 voltios, dependiendo del voltaje de entrada entre L1 y L2. Esta es la condición normal en reposo. No hay peligro para la carga por el voltaje de L2-T3. Aunque el voltaje es relativamente alto cuando no hay carga, este voltaje descenderá cuando el convertidor comience a suministrar alimentación eléctrica a una carga y se equilibrará dentro del 5-8% de los otros voltajes de fase a medida que el convertidor se aproxime a la carga total.

V. FUNCIONAMIENTO

El convertidor **Phasemaster®** puede funcionar continuamente con o sin una carga conectada.

1. Ponga siempre el convertidor **Phasemaster®** en marcha con todas las cargas apagadas. Nunca ponga en marcha el convertidor bajo carga

2. Espere hasta que el convertidor alcance la velocidad total antes de activar cualquier carga.

3. Evite, siempre que sea posible, poner en marcha más de un motor al mismo tiempo.

VI. MANTENIMIENTO

El convertidor **Phasemaster®** requiere muy poco mantenimiento continuo, aparte de la lubricación periódica y las inspecciones. Las únicas piezas sujetas a desgaste son los cojinetes. Los cojinetes del convertidor **Phasemaster®** contienen un lubricante elaborado con poliurea resistente al calor, la humedad y el óxido con capacidad nominal para funcionar en la gama de temperaturas de –35°F a +350°F (-37°C a 176°C). Los lubricantes elaborados con litio son incompatibles con este sistema y causarán la falla del cojinete.

LUBRICACIÓN

Los cojinetes del convertidor vienen preempacados con grasa y sellados por el fabricante de los cojinetes. Esta cantidad inicial más una cantidad adicional abundante que se coloca en la cubierta del cojinete durante el proceso de fabricación es normalmente suficiente para toda la vida útil del cojinete. Los convertidores expuestos a severas condiciones de funcionamiento, incluyendo calor elevado, humedad, sobrecargas, sucio o ventilación limitada requieren lubricación periódica.

Para engrasar los cojinetes en un convertidor más pequeño que no tenga accesorios de engrase, retire los terminadores y elimine el exceso de grasa. Vuelva a colocar los terminadores con abundante cantidad de un lubricante compatible como el Chevron SRI. Para lubricar un convertidor de mayor tamaño, inyecte una pequeña cantidad de grasa lentamente en los accesorios de engrase. No use equipos de alta presión. Tenga cuidado de no saturar los devanados con grasa durante un período prolongado de tiempo. Recuerde que esta grasa tiene que ir a algún lado cuando salga del cojinete.

INSPECCIÓN

Revise el convertidor periódicamente para asegurarse de que las ranuras de ventilación estén sin obstrucciones. Remueva los terminadores y limpie los devanados para eliminar el exceso de grasa, el polvo y los residuos.

TABLA I - PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA EL PHASEMASTER

Acción	Mensual	Cada 6 meses	Anual	Cada 2 años
Engrase los cojinetes con Chevron SRI o un lubricante equivalente.			X	
Compruebe el voltaje en L2-T3 y anótelo en el cuaderno de trabajo.	X			
Escuche detenidamente para detectar ruidos anormales o vibración excesiva. Apriete las barras y pernos de ser necesario.	X			
Apague el convertidor y elimine el polvo y los residuos del estator aplicando aire a presión.		X		
Retire los terminadores y el rotor. Limpie el estator. Revise los cojinetes para detectar cualquier señal de desgaste. Vuelva a armarlo usando una torsión de 40 pies-libra en todos los pernos o tuercas.				X

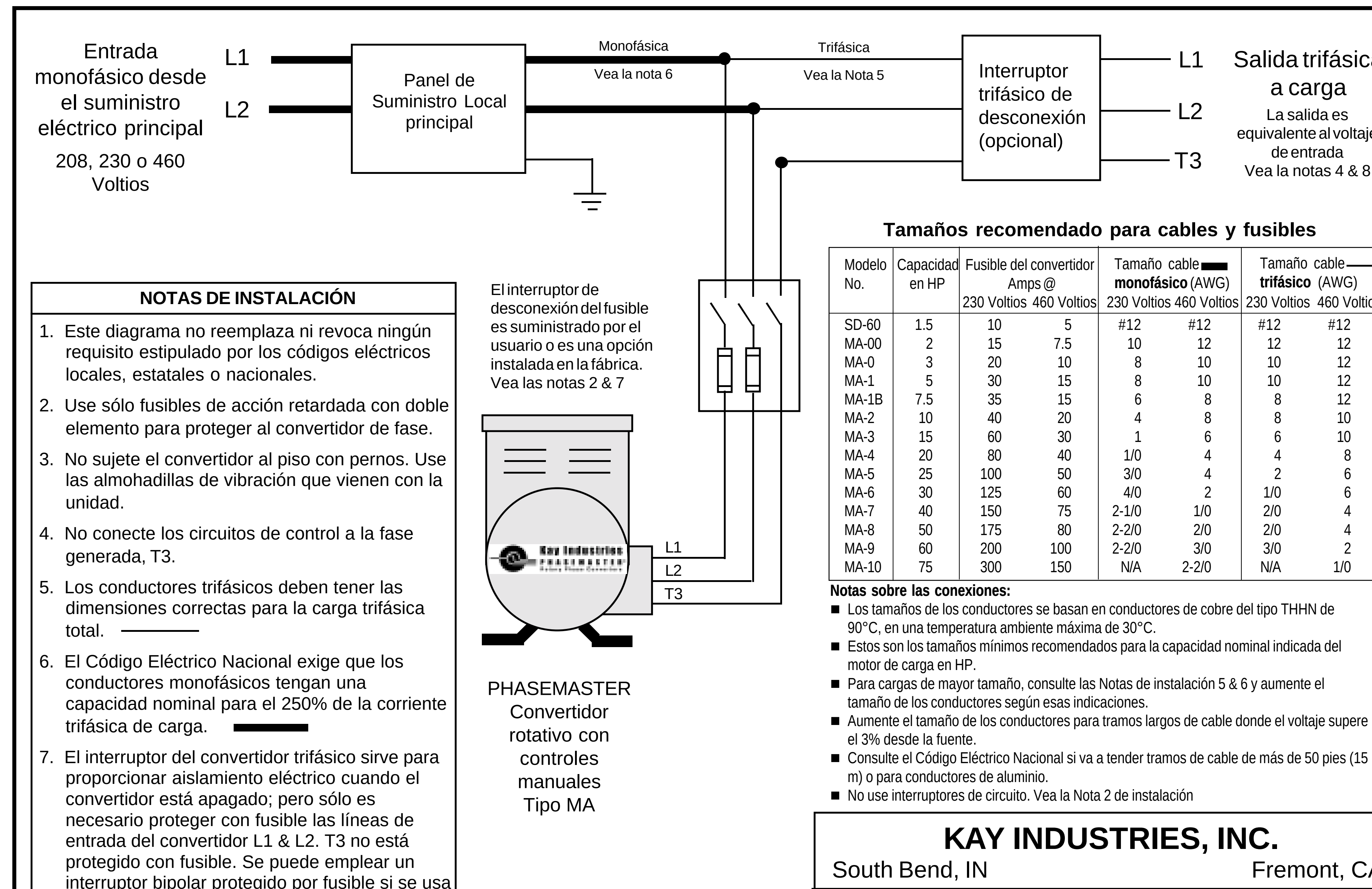
Este es un programa sugerido de mantenimiento. Su aplicación particular puede requerir una atención más o menos frecuente. Le sugerimos que comience con este programa y lo modifique según lo considere necesario con el tiempo.

VII. SI OCURRE ALGÚN PROBLEMA

TABLA II – GUÍA PARA LA CORRECCIÓN DE FALLAS

Condición	Lo que usted debe buscar	Medida correctiva
El convertidor no arranca. No hay sonido.	Revise la fuente de suministro eléctrico con un voltímetro. L-1 a L-2 debe dar una lectura de 230 voltios (ó 460 voltios en un sistema de 460 voltios).	Reanude el suministro eléctrico. Reponga el interruptor principal o reemplácelo con un interruptor del tamaño correcto si es demasiado pequeño.
	Revise los fusibles retirándolos y probándolos con un ohmímetro.	Recambie los fusibles si es necesario.
	Revise para detectar terminales sueltos. Asegúrese de que los talones no estén engarzados al forro del cable.	Apriete o vuelva a terminar las conexiones según sea necesario.
El convertidor ronronea pero no arranca.	Asegúrese de que ningún dispositivo de carga esté arrancando con el Phasemaster. El convertidor debe estar en marcha antes de colocar cualquier carga sobre él.	Apague todas las cargas y vuelva a poner en marcha el Phasemaster.
	Asegúrese de que las líneas monofásicas entrantes (L-1 y L-2) estén correctamente conectadas a la caja de empalmes L-1 y L-2 en la caja de empalmes del convertidor. No conecte ninguna línea entrante al T-3 del convertidor.	Conecte el suministro eléctrico a L-1 y L-2 en el convertidor. Conecte el T-3 a la carga únicamente.
	Asegúrese de que el rotor se mueva libremente moviéndolo con un destornillador u otra herramienta, luego de suspender el suministro eléctrico.	Afloje los pernos y vuelva a apretarlos para liberar el rotor. Si el rotor no gira libremente después de realizar esta operación, llame a la fábrica.
El convertidor arranca y los interruptores se disparan.	Revise para asegurarse de las características de acción retardada de los interruptores. Estos interruptores deben tener características similares a los fusibles de acción retardada. Los interruptores ordinarios de tipo doméstico no son adecuados.	Reemplace los interruptores con interruptores de acción retardada o fusible de acción retardada. No instale interruptores de tamaño excesivamente grande.
Los motores siempre disparan sobrecargas durante o poco después del arranque.	Revise el voltaje de línea (L-1 a L-2) con un voltímetro analógico durante el arranque y determine la cantidad del descenso del voltaje de línea. Compruebe la capacidad del transformador. Si el voltaje de línea desciende más del 10% del voltaje de línea sin carga, tome una medida correctiva.	Aumente el tamaño del cable de la línea de alimentación eléctrica y el tamaño del transformador según sea necesario. Por lo general, su compañía eléctrica puede ayudarle con los problemas de transformador.
	Compruebe el voltaje entre L-2 y T-3. Si el voltaje permanece por debajo de 200 voltios (para un sistema de 230 voltios) ó 185 voltios (para un sistema de 208 voltios) después del arranque del motor, ello indica que el convertidor es demasiado pequeño para la aplicación.	Comuníquese con la fábrica para obtener asistencia técnica respecto a un posible recambio de su convertidor por otra unidad.
Se escucha un fuerte ruido de ronroneo o traqueteo del relé de arranque del motor de carga.	La fase T-3 generada podría estar conectada al relé de arranque del motor. Revise para asegurarse de que esta bobina de relé tenga el voltaje correcto.	Vuelva a cablear el circuito de la bobina de control de tal manera que T-3 no suministre energía a la bobina del arrancador
El voltaje medido entre L-2 y T-3 es aproximadamente 30-40 voltios mayor que el voltaje de línea (L-1 a L-2) sin aplicar ninguna carga al Phasemaster.	Esto es una condición normal y ratifica el funcionamiento correcto del Phasemaster. Al aplicar la carga, este voltaje se reducirá a medida que aumenta la carga. No ocurrirá ningún daño a los equipos conectados correctamente.	Esta condición no requiere tomar ninguna medida correctiva.
El motor de carga no arranca o no funciona correctamente.	Compruebe los voltajes de salida del convertidor bajo condiciones de carga. L1 y L2 deben mantenerse a escasos voltios del límite de 230 ó 460 voltios. El voltaje de L2 a T3 puede descender momentáneamente por debajo de 180 (ó 400) pero recuperarse a 220 (440) ó más.	Si el voltaje de L2 a T3 permanece debajo de los 210 voltios (420 voltios), es posible que el convertidor sea demasiado pequeño para la aplicación. Comuníquese con la fábrica para obtener recomendaciones o un posible recambio por otro convertidor.
El ruido y las vibraciones son excesivos.	El ruido y la vibración son normalmente el resultado de la resonancia causada por una superficie de montaje que no soporta el peso y superficie del convertidor. Estos problemas también ocurren cuando el convertidor se aprieta fuertemente a cualquier superficie.	Asegúrese de retirar el convertidor de la plataforma de transporte y colocarlo sobre una superficie horizontal amplia usando las almohadillas absorbentes de impacto que vienen con el convertidor. No sujete el convertidor con pernos a ninguna superficie.
Las corrientes trifásicas no son iguales.	Esto no es ningún problema si el motor de carga va aumentando su marcha hasta lograr la velocidad total con su carga nominal y ninguno de sus tres conductores exceden la capacidad F.L.A. nominal indicada en la placa del fabricante. Si el voltaje en los conductores L-1 y L-2 es significativamente más alto que en el conductor T-3 (medido en la entrada del motor, no en la entrada del convertidor), entonces es posible que sea necesario utilizar un convertidor de mayor tamaño o capacitores de corrección.	Consulte a la fábrica para revisar la aplicación.

El convertidor rotativo **Phasemaster**® es una máquina sumamente confiable. Sin embargo, pueden ocurrir problemas con este equipo, como ocurren con todos los dispositivos electromecánicos. Si usted encuentra alguna dificultad, los ingenieros de nuestra fábrica le prestarán asistencia técnica con todo gusto si usted los llama por teléfono al (574) 236-6220.



NOTAS DE INSTALACIÓN

1. Este diagrama no reemplaza ni revoca ningún requisito estipulado por los códigos eléctricos locales, estatales o nacionales.
2. Use sólo fusibles de acción retardada con doble elemento para proteger al convertidor de fase.
3. No sujete el convertidor al piso con pernos. Use las almohadillas de vibración que vienen con la unidad.
4. No conecte los circuitos de control a la fase generada, T3.
5. Los conductores trifásicos deben tener las dimensiones correctas para la carga trifásica total. ———
6. El Código Eléctrico Nacional exige que los conductores monofásicos tengan una capacidad nominal para el 250% de la corriente trifásica de carga. ▬▬▬
7. El interruptor del convertidor trifásico sirve para proporcionar aislamiento eléctrico cuando el convertidor está apagado; pero sólo es necesario proteger con fusible las líneas de entrada del convertidor L1 & L2. T3 no está protegido con fusible. Se puede emplear un interruptor bipolar protegido por fusible si se usa un dispositivo de desconexión trifásico opcional de carga.
8. El voltaje de salida sin carga en L2-T3 excederá al de L1-L2 en 12-15% Los voltajes se equilibrarán al conectar la carga.

Tamaños recomendado para cables y fusibles

Modelo No.	Capacidad en HP	Fusible del convertidor Amps @ 230 Voltios	460 Voltios	Tamaño cable ▬ **monofásico** (AWG) 230 Voltios	460 Voltios	Tamaño cable — **trifásico** (AWG) 230 Voltios	460 Voltios
SD-60	1.5	10	5	#12	#12	#12	#12
MA-00	2	15	7.5	10	12	12	12
MA-0	3	20	10	8	10	10	12
MA-1	5	30	15	8	10	10	12
MA-1B	7.5	35	15	6	8	8	12
MA-2	10	40	20	4	8	8	10
MA-3	15	60	30	1	6	6	10
MA-4	20	80	40	1/0	4	4	8
MA-5	25	100	50	3/0	4	2	6
MA-6	30	125	60	4/0	2	1/0	6
MA-7	40	150	75	2-1/0	1/0	2/0	4
MA-8	50	175	80	2-2/0	2/0	2/0	4
MA-9	60	200	100	2-2/0	3/0	3/0	2
MA-10	75	300	150	N/A	2-2/0	N/A	1/0

Notas sobre las conexiones:

- Los tamaños de los conductores se basan en conductores de cobre del tipo THHN de 90°C, en una temperatura ambiente máxima de 30°C.
- Estos son los tamaños mínimos recomendados para la capacidad nominal indicada del motor de carga en HP.
- Para cargas de mayor tamaño, consulte las Notas de instalación 5 & 6 y aumente el tamaño de los conductores según esas indicaciones.
- Aumente el tamaño de los conductores para tramos largos de cable donde el voltaje supere el 3% desde la fuente.
- Consulte el Código Eléctrico Nacional si va a tender tramos de cable de más de 50 pies (15 m) o para conductores de aluminio.
- No use interruptores de circuito. Vea la Nota 2 de instalación

KAY INDUSTRIES, INC.

South Bend, IN — Fremont, CA

SCALE:	DRAWN BY:	APPROVED:

DIAGRAMA DE CONEXIONES CONVERTIDOR PHASEMASTER MANUAL DE FUNCIONAMIENTO

DATE:	DATE REVISED:	DRAWING NUMBER:
12-13-87	3-1-00	**0302-CSP**

VIII. Garantía

Kay Industries, Inc. garantiza por 2 años a todos los productos fabricados por nuestra compañía contra defectos de materiales o fabricación a partir de la fecha de instalación ó 25 meses contados a partir de la fecha de envío desde la fábrica o el período que expire primero entre estos dos.

Todas las piezas que usted nos devuelva dentro de este período de garantía que muestren defectos inconfundibles en materiales o fabricación serán reparadas o reemplazadas a nuestra discreción y se las enviaremos posteriormente a usted F.O.B. desde la fábrica en forma gratuita. La decisión final de si existía verdaderamente un defecto original quedará en manos del fabricante.

La responsabilidad de Kay Industries, Inc. se limita a la reparación o reemplazo de la pieza defectuosa. En ningún caso Kay Industries, Inc. será responsable de daños o pérdidas sufridas debido a la interrupción del servicio ni de daños indirectos, gastos de transporte, mano de obra o reparación o recambio de las unidades defectuosas.

Kay Industries, Inc. no será responsable si alguno de sus productos ha sido instalado en forma incorrecta de alguna manera.

Esta garantía no tiene validez para ninguno de los productos del fabricante que deban reemplazarse debido al desgaste normal o que hayan estado sujetos a una aplicación indebida, uso indebido, descuidos, accidentes o que hayan sido reemplazados o alterados fuera de la fábrica de la compañía, a menos que esta reparación haya sido autorizada expresamente por el fabricante.

www.kayind.com info@kayind.com

Oficina Corporativa:
Kay Industries, Inc.
604 N. Hill St.
South Bend, IN 46617
800-348-5257 ● Fax: 574-289-5932

Oficina Regional Del Oste:
Kay Industries, Inc.
4127 Bay St. Suite 6
Fremont, CA 94538
510-656-8766 ● Fax: 510-657-7283